

IFW



03500.017673

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
Masashige TAMURA)	
	:	Group Art Unit: 2852
Application No.: 10/693,981)	
	:	Confirmation No.: 3977
Filed: October 28, 2003)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS)	September 20, 2004

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

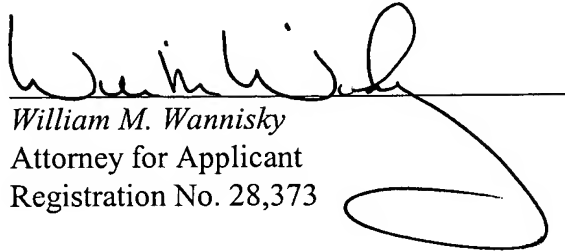
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

2002-318867, filed October 31, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,



William M. Wannisky
Attorney for Applicant
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 178404v1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Masashi TAMURA
Appl. No. 10/693981
Filed 10/28/03
GAU 2852

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 8 8 6 7
Application Number:

ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 8 8 6 7]

願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

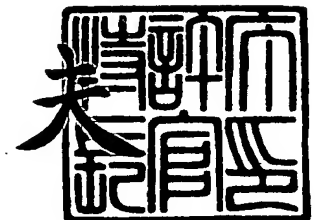
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4739013

【提出日】 平成14年10月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明の名称】 現像装置

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 田村 昌重

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100075638

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 倉橋 暎

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009128

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体上に形成された静電像を現像する現像装置において

トナーとキャリアを含む現像剤を収容する現像容器と、前記像担持体に対向する現像領域に現像剤を搬送する円筒状の現像剤担持体と、該現像剤担持体に略平行な回転軸を有し、該回転軸が回転することによって現像剤を攪拌搬送する攪拌部材と、前記現像容器内の現像剤を排出する現像剤排出口と、を備え、

前記現像剤排出口は、現像装置本体が現像動作を行う現像位置にある状態で、前記攪拌部材の軸方向の両側にて対向する前記現像容器の両壁面のうち、前記攪拌部材の回転中心より上部において前記回転軸回転方向下流側の壁面の、前記攪拌部材の回転中心より上方部分に設けられ、現像剤排出動作は、現像装置本体が前記現像位置にある状態において、所定現像剤面よりも剤面が高くなった状態で前記現像容器内の現像剤が前記現像剤排出口よりこぼれ出て行われることを特徴とする現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式、静電記録方式等で像担持体に形成された静電潜像を現像する現像装置、及びそれを備えた複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、多色画像形成においては、外部情報により形成された静電潜像を複数色の現像剤によって現像して、複数色の現像剤像（トナー像）を像担持体である感光体上にて順次形成し、この複数色のトナー像を用紙等の転写媒体上に順次あるいは一括して重ね合わせる手法が用いられている。

【0003】

このような多色画像形成装置において、例えば回転体（回動型現像体）に、複数色の現像剤例えば、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン各色用の現像装置を、その回転円周に沿って装着した回動型現像装置（ロータリー現像装置）があり、回動型現像体を回転させることにより、必要な現像装置を順次像担持体たる感光体に対向する現像位置へ移動させて現像動作を行う、いわゆる回転現像方式が従来より提案及び実用化されている。

【0004】

一方、従来の電子写真方式の画像形成装置、その中でも特に有彩色の画像形成を行う多色画像形成装置において、非磁性トナーと磁性キャリアを混合して現像剤として使用する二成分現像方式が広く利用されている。二成分現像方式は現在提案されている他の現像方式と比較して、画質の安定性、装置の耐久性などの長所を備えている一方、長期の耐久による現像剤の劣化、特にキャリアの劣化が不可避であったため、多色画像形成装置の長期使用に伴い現像剤交換という作業が必要となり、そのため、サービスコストやランニングコストの増大をもたらしていた。

【0005】

ロータリー現像装置にこの二成分現像剤を適用する場合において、このような問題を解決する方法が従来よりいくつか提案されている。例えば、現像装置に付属させて、回動型現像体に交換可能な現像剤補給カートリッジを装填し、トナーとキャリアを含む現像剤の補給と現像剤の回収をおこなう方法（例えば特許文献1参照）がある。

【0006】

しかし、この現像装置では、複数のスクリューを使用して現像装置からオーバーフローした現像剤を現像剤補給カートリッジに回収する構造を採用しているため、装置が大掛かりとなり、制御機構も複雑となる。又、このような構成の現像装置及び現像剤補給カートリッジを回動型現像体に搭載すると、回動型現像体の径が大きくなって多色画像形成装置が大型になる。更に、現像剤の搬送経路が複雑で、回転させた際、現像剤が漏れる恐れがある。

【0007】

そこで、特に、回転現像方式において回転型現像体の回転運動に伴う重力作用方向の変化を利用して、現像装置へ二成分現像剤を補給し、且つ、現像装置から二成分現像剤を排出する、現像剤排出方式が実用化されている。

【0008】

例えば、特許文献2では、図10に示すように、回転型現像体101'に4つの現像装置200をその円周方向に沿って均等に設けた回転型現像装置101が開示されている。4つの現像装置200にはそれぞれに、補給用の現像剤を収容した現像カートリッジ6が設けられている。像担持体としてのドラム状の感光体（感光ドラム）113と対向する現像位置P1において、現像動作によって消費した分のトナーを含む現像剤を現像装置200に補給し、現像装置200内の過剰な現像剤は回転型現像体101'の回転による重力の作用方向の変化を利用して現像剤カートリッジ6に排出する構成としている。つまり、回転型現像体101'特有の回転運動を利用して、現像剤の補給及び回収を行うため、構造がシンプルであり、多色画像形成装置の大型化やコストの高騰を引き起こすことなく、キャリアの帯電能低下を防いでいる。

【0009】

一方、特許文献3では、図11に示すように、同様4つの現像装置200が回転型現像体101'に設けられ、現像装置200が感光ドラム113と対向する現像位置P1において、現像装置200から排出した現像剤を一時的に現像装置200の端部に突出して設けられた貯溜部70で貯溜し、回転型現像体101'の回転による重力の作用方向の変化を利用して回転型現像体101'中心の円筒軸D0へ搬送し、円筒軸D0内の現像剤搬送部材D1により、円筒軸D0の軸端に設けられた現像剤回収容器（不図示）内で最終的に回収する構成としている。つまり、特許文献2で提案された多色画像形成装置と同様に回転型現像体101'特有の動きを利用して、現像剤の排出を行っているため、多色画像形成装置の大型化を引き起こすことなく、キャリアの帯電能低下を防いでおり、加えて、単色の画像形成が連続する場合においても、現像動作を停止することなく現像位置P1において現像装置内の余剰現像剤を現像装置200外の貯溜部へ排出する構成としているため、画像生産性が低下することなく、現像装置200内の現像剤

量を許容値内に維持している。

【0010】

このように、これら余剰現像剤排出構成を有する現像装置では、現像容器内部の規定現像剤剤面よりも剤面が高くなった場合に、回動型現像体の回転運動を利用してすくい出す構成（例えば特許文献2参照）や、一旦貯留部へと余剰現像剤を回収しておいてから回動型現像体の回転運動を利用して1箇所へ回収する構成（例えば特許文献3参照）が、採用された。

【0011】

その他、近年の多色画像形成装置では、高速化・高画質化が求められており高速化を目指して作像プロセス系の回転速度を速める、即ち現像装置内部の攪拌部材（現像スクリュウ）の回転速度を速めたり、高画質化を目指して均一攪拌を目指して現像装置内部の現像スクリュウの回転速度を速めたりしている。

【0012】

このように、近年フルカラー複写機／プリンタの市場が拡大しさまざまな機能が要求されている中で、装置の小型化および低コスト化を有しつつ、高画像生産性を追求した多色画像形成装置が多く製品化されており、今後も市場の主流の一つになっていくと思われる。

【0013】

又、高速化を目指す場合には回動型現像体の回転可能時間も極端に短縮される傾向があり、現像装置に加えられる衝撃も大きくなる傾向にある。その他、回動型現像体の回転停止ポジションには通常連続作像中の現像ポジションの他に、現像スリーブを像担持体たる感光ドラムより離れた位置に退避させるホームポジション、回動型現像体内部に現像剤カートリッジを有するタイプの回動型現像体に至っては、更に現像剤カートリッジ交換用に専用の停止ポジションを有している場合もある。

【0014】

そのような状況下においては、構造がシンプルであり、多色画像形成装置の大型化やコストの高騰を引き起こすことなく、キャリアの帯電能低下を防いで、サービスコストやランニングコストの増大を抑えた、トナーとキャリアを含む現像

剤の補給と余剰二成分現像剤の回収をおこなう現像装置の技術は、今後も重要な技術として位置付けられていくことは自明である。

【0015】

ところで、図10、図11に示すように、これらの現像装置200では、現像剤を現像領域に搬送する現像剤担持体である現像スリーブ8側の第1攪拌室R1と補給口を有する側の第2攪拌室R2とを有し、攪拌部材7でこれら第1攪拌室R1と第2攪拌室R2との間を循環させている構成が多く見られた。

【0016】

こうした構成において、余剰現像剤排出口1を第1攪拌室R1側に設けると、現像スリーブ8内部に配されたマグネトロールからの磁力の影響を受け、排出がほとんど出来ない、もしくは本来は排出すべきキャリアは吸い寄せられて、排出すべきでないトナーばかりを排出することになってしまう。又、仮にマグネトロールから充分に離間させて該余剰現像剤排出口1を第1攪拌室R1側に配置することができたとしても、現像スリーブ8回転軸方向で排出口1近傍の現像剤剤面だけが下がってしまうこととなり、現像スリーブ8への現像剤の供給が少なくなつてその部分だけ濃度薄となつてしまつたりする。その為、前記従来例にて述べた現像装置においては、余剰現像剤排出構成は、該第2攪拌室R2に設けられている場合が多く見られる。

【0017】

こうした余剰現像剤排出機構においては、現像装置200の余剰現像剤排出ポジションを現像位置P1に設定している。従つて、余剰現像剤排出時には、現像装置200内の攪拌部材7が回転しながら現像装置200内部の二成分現像剤を攪拌搬送し、現像装置200内を循環させている。

【0018】

【特許文献1】

特開平6-308829号公報

【特許文献2】

特開平9-218575号公報

【特許文献3】

特開平 10-142888 号公報

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の特許文献 1 や 2 に記載されている現像装置 200 では、近年の高速化・高画質化を目指して現像装置 200 内攪拌部材 7 の回転数を速くしていくと、次第に現像装置 200 内部の現像剤剤面は安定しにくくなり、安定した排出は徐々に難しくなってしまう。

【0020】

特に、回動型現像体 101' を有する多色画像形成装置においては、近年の高生産性に対応するために、回動型現像体 101' の回転位置切り替え時間の短縮化が進んでいる。この場合、回動型現像体 101' の回転開始・停止時の衝撃力が大きくなる傾向があるが、連続作像動作以外の回転モードでは、衝撃力を小さくしようと加減速カーブを緩やかに設定する場合も多く見受けられる。このように、複数の回動型現像体 101' 回転モードを有する場合には、回転停止位置増加に伴う排出機構の不安定性は更に助長される傾向にある。

【0021】

なぜなら、現像装置 200 内部の剤面状態は、現像装置 200 水平静止状態から攪拌部材 7 を回転させた場合に比べ、回動型現像体 101' の公転回転動作を伴った状態から回転させた場合では著しく状況が異なり、攪拌部材 7 の回転開始から通常の剤面に安定するまでに時間を要してしまうからである。

【0022】

又、従来之余剰現像剤排出構成では、この現像剤剤面が安定するまでの間に、所定の現像剤剤面よりも高い位置にある現像剤を、余剰現像剤ではないにも関わらず排出してしまったりすることもある。

【0023】

ところで、従来より回動型現像体を有する多色画像形成装置においては、作像動作をしていない場合に、現像スリーブの強力な磁力によって感光ドラムに悪影響を及ぼさぬよう、現像装置に設けられた現像スリーブを感光ドラムに対向させない位相位置（いわゆるホームポジション）に停止待機させる構成が多く見られ



た。

【0024】

又、回動型現像体に、補給用現像剤を収納したトナーボトルにて構成される現像剤カートリッジ6を包含する構成をとる場合には、現像剤カートリッジ6を交換するために停止待機する位相位置も、現像位置やホームポジション停止待機位置とは別な位相位置に設けてある場合も見受けられた。

【0025】

このような構成をとる場合、各色の現像位置以外に更に複数の停止待機位置が必要となる。例えば、4色の現像装置を保持した回動型現像体現像装置の停止位置は、現像位置を0度とし、そこから90度、180度、270度の4箇所に限定されるものではなく、この他複数の停止位置を有する構成とならざるを得ない。

【0026】

ましてや、近年オフィスの使用状況を鑑み、白黒の単色連続画像に重点を置いた多色画像形成装置を開発しようとした場合に3色ロータリ構成（この場合は120度均等回転+ α ）を取った場合や、通常連続画像作像時の停止位置からは、不均等となるトナーカートリッジ交換位置を持たせている場合など、複数の回転停止位置で回動型現像体が停止することは、既に不可欠の技術となりつつある。

【0027】

ところが、これら特許文献2記載の多色画像形成装置及び特許文献3記載の多色画像形成装置では、ともに回動型現像体の回転移動による重力方向の変化を利用して落下させている構成であるため、回転停止位置が増えれば増えるほど剤面高さ位置が安定しなくなり、予期せぬ排出がおこなわれてしまったり、排出すべき時に排出できない場合があったりして、高画質を維持することが難しくなってしまう。それは、連続作像動作中において前述の現像停止位置は定期的に安定して訪れるのに対して、ホームポジション待機位置はジョブの終了後に、現像剤カートリッジ交換停止待機位置はカートリッジ内のトナーが少なくなった場合に、それぞれその時にのみ停止待機する構成のためである。

【0028】

これら全ての条件を包括し、なおかつ安定した排出特性を得ようとするならば、その条件設定に非常に苦勞を要し、開発期間の短縮化に多大な影響を及ぼすものとなっていたのである。

【0029】

前記従来例で述べた特許文献2及び特許文献3記載の多色画像形成装置では、回動型現像体の回転運動を利用して劣化した現像剤を現像剤カートリッジへ排出するので、構造はシンプルであり、多色画像形成装置の大型化やコスト高を引き起こすことがなく、且つ、劣化した現像剤を新しい現像剤と徐々に入れ替えていくことで、現像剤全体としての特性を安定させている。

【0030】

しかし、現像剤交換が不要となり、メンテナンス性が向上するものの、現像装置内の余剰現像剤を現像装置外へ安定して排出するために、回動型現像体の回転動作をおこなわなければならない、回転停止位置増加に伴う現像装置内現像剤剤面の不安定性による影響で、画像生産性の大幅な低下を避けることができなかった。

【0031】

又、現像装置に貯溜部を別途設けなければならない構成であり、これら構成は通常の画像形成には不必要な部材であるにもかかわらず、前述のように回転停止位置が増加すると、それに伴い排出が上手くいくように工夫が必要となり、構成が徐々に複雑且つ大掛かりなものになってしまうことは避けられず、多色画像形成装置の複雑化及びコストの急騰を避けることができなかった。

【0032】

その他、前記従来例に述べた余剰現像剤排出構成では、狙いの現像剤排出量を得る為に条件設定できるパラメータは排出口の高さ・面積の他、攪拌部材の回転数やピッチ等のパラメータが考えられるが、攪拌部材の回転数やピッチ等は現像スリーブに供給される二成分現像剤に多大なる影響を及ぼす（高画質化の為、どんどん高速化してきた等が良い例）為、余剰現像剤排出量の調整のために、これらパラメータを変更することは現実的に不可能であった。すると、結局条件設定できるパラメータは排出口の高さ・面積など限られた条件しか残らず、実際はそ

の他の設計要因等も重なり十分な条件設定が出来ていなかったのが現状である。

【0033】

つまり従来の技術では、現像剤の交換作業が不要になりメンテナンス性は向上するが、安定した高画質維持特性を得るのは難しく、多色画像形成装置のシンプル化及び低コスト化と高画像生産性の両方を同時に実現することは不可能であった。

【0034】

従って、本発明の目的は、現像装置内にて現像剤面の不安定から生じる現像剤排出機構を安定させ、低コスト且つ簡易な構成で、現像剤の交換が不要であるという高メンテナンス性と高画像生産性とを両立した現像装置、並びにこれを備えた画像形成装置を提供することである。

【0035】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る現像装置及び画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、下記の構成を特徴とする現像装置及び画像形成装置を提供する。

【0036】

(1) 像担持体上に特定の画像情報に基づいて形成された静電潜像を現像する現像装置において、

トナーとキャリアを含む現像剤を収納する現像容器と、前記像担持体に対向する現像領域に現像剤を搬送する円筒状の現像剤担持体と、該現像剤担持体に平行な回転軸を有し、該回転軸が回転することによって現像剤を攪拌搬送する攪拌部材と、前記現像容器内の現像剤を排出する現像剤排出口と、を備え、

前記現像剤排出口は、現像装置本体が現像動作を行う現像位置にある状態で、前記攪拌部材の軸方向の両側にて対向する前記現像容器の両壁面のうち、前記攪拌部材の回転中心より上方において前記回転軸回転方向下流側の壁面の、前記攪拌部材の回転中心より上方部分に設けられ、現像剤排出動作は、現像装置本体が前記現像位置にある状態において、所定現像剤面よりも剤面が高くなった状態で前記現像容器内の現像剤が前記現像剤排出口よりこぼれ出て行われることを特徴とする現像装置。

【 0 0 3 7 】

(2) 現像装置本体が前記現像位置にある状態で、前記攪拌部材の軸方向の両側にて対向する前記現像容器の両壁面のうち、前記攪拌部材の回転中心より上方において前記回転軸回転方向下流側の壁面の、前記攪拌部材の回転中心より上方部分に、前記攪拌部材により回転攪拌された現像剤を堰き止める堰き止め部を有し、該堰き止め部より上部に前記現像剤排出口を配したことを特徴とする (1) の現像装置。

【 0 0 3 8 】

(3) 前記現像容器内に現像剤を補給する現像剤補給口を有し、現像動作に使用した分の現像剤が補給されることを特徴とする (1) 又は (2) の現像装置。

【 0 0 3 9 】

(4) 前記現像容器は、複数の攪拌室を有し、又、前記現像剤担持体内部には、円筒状で、該円筒周面に沿って複数の磁極を有する磁石が配置され、

前記現像剤排出口は、前記複数の攪拌室のうち、前記現像剤担持体が備えられた位置から最も近い攪拌室以外の攪拌室に設けられることを特徴とする (1)、(2) 又は (3) の現像装置。

【 0 0 4 0 】

(5) 前記現像容器内部を各々の前記攪拌室に分割するように仕切り、前記各々の攪拌室を連通する連通部が設けられたしきい板を有し、前記現像剤排出口を、前記連通部に対向しない領域に設けたことを特徴とする (4) の現像装置。

【 0 0 4 1 】

(6) 前記攪拌部材は、前記回転軸に螺旋状に羽根部材が設けられ、前記回転軸には、更に、板状の攪拌促進部材が設けられることを特徴とする (1) ~ (5) のいずれかに記載の現像装置。

【 0 0 4 2 】

(7) 回転体に搭載され、その回転移動によって像担持体と対向する現像位置まで移動することを特徴とする (1) ~ (6) のいずれかに記載の現像装置。

【 0 0 4 3 】

(8) 前記現像剤排出口には、回動可能に支持され、前記回転体の回転に伴い

回転し、前記現像剤排出口を開閉するシャッター部材が設けられ、

該シャッター部材は、現像装置本体が現像剤排出を行う位置にあるときに、前記現像容器内壁面より離隔し、前記現像剤排出口を開口し、前記現像装置本体がそれ以外にあるときに、前記現像容器内壁面に当接し、前記現像剤排出口を閉塞することを特徴とする（７）の現像装置。

【0044】

（９）表面に静電潜像が形成される像担持体と、前記静電潜像を現像する（１）～（８）のいずれかに記載の現像装置と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【0045】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る現像装置及び画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0046】

実施例 1

図 1 は本発明の実施例における回転型現像体を備えた多色画像形成装置（カラー複写機）の一例を示すものである。

【0047】

本図に示した装置本体 100 は本発明において最も特徴的である回転型現像装置たるロータリ現像装置 101 を有する多色画像形成装置である。

【0048】

装置本体 100 には、原稿載置台 106、光源ユニット 107、レーザスキャナユニット 108、給紙部 109、画像形成部 102 等を備えている。

【0049】

給紙部 109 は、転写材 S を收容して装置本体 100 に着脱自在なカセット 110、111 及び手差しカセット 112 を有し、このカセット 110、111 及び手差しカセット 112 から転写材 S が供給される。

【0050】

画像形成部 102 は、像担持体としての感光ドラム 113 表面上に現像剤像（

トナー像)を形成し、それを転写材Sに転写する機能を有し、単独に構成されたブラック現像装置103、円筒状の感光ドラム113、一次帯電器114、現像剤カートリッジ6と一体となった3色のカラー現像装置200Y、200M、200Cを内蔵したロータリ現像装置101、現像後の画質を調整するポスト帯電器116、4色のトナー像を重ねて転写作像した後転写材Sへ多色画像を転写する無端円環状の転写ベルト117、感光ドラム113上の残トナーをクリーニングするドラムクリーナ118、転写ベルト117から転写材へトナー像を転写する二次転写ローラ119、転写ベルト117上の残トナーをクリーニングするベルトクリーナ120等がそれぞれ配設されている。

【0051】

尚、図1に示されているように、本実施例においては、画像形成部102には、ブラック用現像装置103とロータリ現像装置101が配されており、ロータリ現像装置101には、図2に示されるように、回動型現像体101'にイエロー用現像装置200Y、マゼンタ用現像装置200M、シアン用現像装置200Cの3色の現像装置200を有している構成である。尚、3台の現像装置200Y、200M、200Cは現像剤の色以外同様の構成である。

【0052】

画像形成部102と給紙部109を連絡させるものとして、転写材Sの姿勢位置精度を高め、転写ベルト117上に転写されたトナー像に合わせて転写材Sをタイミングよく送り出すレジストローラ121が設置され、転写材S搬送方向で画像形成部102の下流には、トナー像が転写された転写材Sを搬送する転写搬送装置122、転写材S上の未定着画像を定着する定着装置104、画像が定着された転写材Sを多色画像形成装置外に排出する排出ローラ105等が配設されている。

【0053】

この多色画像形成装置の動作を説明する。

【0054】

装置本体側100に設けられている図示しない制御装置から給紙信号が出力されると、カセット110、111又は手差しカセット112から転写材Sが供給

される。一方、画像形成装置 100 上部において、光源ユニット 107 は光源 107a、及び、CCDを含むCCDユニット107bを有し、光源107aから原稿載置台106に載置されている原稿Dに当てられて反射した光は、一旦CCDユニット107bにより読み取られた後、電気信号に変換されレーザースキャナユニット108においてレーザ光に置き換えられて感光ドラム113上に照射される。

【0055】

感光ドラム113は、予め一次帯電器114により帯電されており、光が照射されることにより静電潜像が形成され、次いでブラック現像装置103により、黒色のトナー像が形成される。

【0056】

感光ドラム113上に形成されたトナー像はポスト帯電器116によって電位が調整され、やがて転写位置で転写ベルト117上に転写される。形成する画像がカラーモードの場合には、次のトナー像が形成転写されるよう転写ベルト117を更に1回転する。この間ロータリ現像装置101の回動型現像体101'は、まず最初のトナー像を形成する準備を始めるため、指定カラーの現像装置200を感光ドラム113に対向するよう矢印a方向に回転し、次の静電潜像を現像する準備をする。こうしてフルカラーモードでは所定画像数のトナー画像が転写され終わるまで、静電潜像形成・現像・転写を繰り返す。

【0057】

ここで、本発明における回動型現像体101'内にカラー現像装置200が搭載されたロータリ現像装置101の構成について図2を用いて説明する。

【0058】

先述のように、回転体（回動型現像体）101'には、イエロー用現像装置200Y、マゼンタ用現像装置200M、シアン用現像装置200C、の構成が同様の3台の現像装置200を有し、回動型現像体101'は図示しないモータにより自在に回転可能である。

【0059】

回動型現像体101'は初期状態として、感光ドラム113とイエロー用現像

装置 200Y とが近接する現像位置 P1 から 60° 手前の回転位置に停止している。これは、現像剤担持体である現像スリーブ 8 の強力な磁力によって感光ドラム 113 に悪影響を及ぼさぬよう、各カラー用現像装置 200 に設けられた現像スリーブ 8 を感光ドラム 113 から最も離れた位相位置に停止待機させるためである。

【0060】

感光ドラム 113 上にて現像動作を行い、フルカラーのトナー像を形成する時は、ブラック用現像装置 103 での現像終了後に、感光ドラム 113 と近接する現像位置 P1 にイエロー用現像装置 200Y を 60° 回転移動させ現像を行う。

【0061】

次に続けて他の色のトナー像を形成するため、回動型現像体 101' を 120° 回転して、現像位置 P1 にマゼンダ用現像装置 200M を配置させ、同様に現像を行い、シアンのトナー像形成も同様にして行う。各色での現像動作が終了すると、回動型現像体 101' は再びホームポジションへ待機するため、60° 回転を行い、次のジョブ開始を待つ状態となる。

【0062】

ところで、給紙部 109 から給送された転写材 S はレジストローラ 121 で斜行が補正され、さらにタイミングが合わされて画像形成部 102 へ送られる。そして、二次転写ローラ 119 によりトナー像が転写され、分離された転写材 S は、搬送装置 122 により定着装置 104 に搬送されて、定着装置 104 の熱と圧力により転写材 S に未定着転写画像が永久定着される。画像が定着された転写材 S は排出ローラ 105 により装置本体 100 から排出される。

【0063】

このようにして、本画像形成装置 100 において、給紙部 109 から給送された転写材 S は画像が形成されて排出される。

【0064】

尚、白黒の画像形成を行う場合は、黒のトナーを収容するブラック用現像装置 103 により感光ドラム 113 上に形成されたトナー像は、転写ベルト 117 上に一次転写された後、すぐに記録紙 S 上に二次転写され、転写ベルト 117 から

剥離された記録紙 S は搬送装置 1 2 2 により搬送され、定着装置 1 0 4 によって加圧／加熱され、永久画像となる。この方式による単色画像形成はフルカラー画像形成に比べ 4 倍程度画像生産性が高い。

【 0 0 6 5 】

では、回転型現像装置であるロータリ現像装置 1 0 1 に備えられたカラー現像装置 2 0 0 Y、2 0 0 M、2 0 0 C の構造、及び、本実施例の特徴的な部分である、それらにおいて二成分現像剤を用いた場合の余剰現像剤の排出機構についてイエロー用現像装置 2 0 0 Y を例として、図 3 ～図 5 を用いて詳しく説明する。

【 0 0 6 6 】

尚、マゼンタ現像装置 2 0 0 M 及びシアン現像装置 2 0 0 C も、イエロー現像装置 2 0 0 Y と同構成であり、同様の機能を有する。

【 0 0 6 7 】

図 3 は本実施例における現像装置 2 0 0 Y 断面正視図、図 4 は同要部構成上視図、図 5 は同現像装置 2 0 0 Y の非駆動状態と駆動状態を説明する図である。

【 0 0 6 8 】

図 3、図 4 に示すように、現像装置 2 0 0 Y は、現像剤を収容する現像容器 1 1 内部が、感光ドラム 1 1 3 と平行に設けられている第 1 攪拌室 R 1 と第 2 攪拌室 R 2 との二部に分割されており、現像装置 2 0 0 Y が現像動作を行う体勢となる現像位置 P 1 に位置する状態において、感光ドラム 1 1 3 に近い方を第 1 攪拌室 R 1、遠い方を第 2 攪拌室 R 2 とする。そして、本実施例では、第 1 攪拌室 R 1 及び第 2 攪拌室 R 2 は現像位置 P 1 にて水平方向に並んで配置されている。

【 0 0 6 9 】

現像装置 2 0 0 Y は感光ドラム 1 1 3 に対向した現像領域が開口しており、この開口部に一部露出するようにして現像スリーブ 8 が回転可能に配置されている。現像スリーブ 8 は非磁性材料で構成され、磁界発生手段である固定の磁石（マグネットロール）を内包し、現像動作時には、図 3 の矢印 d 方向に回転し、現像装置 2 0 0 Y 内の二成分現像剤を層状に保持して現像領域に担持搬送し、感光ドラム 1 1 3 と対向する現像領域に二成分現像剤を供給して、感光ドラム 1 1 3 上の静電潜像を現像する。静電潜像を現像した後の二成分現像剤は、現像スリーブ

8の回転に従って搬送され、現像装置200Y内に回収される。

【0070】

そして、現像スリーブ8は第1攪拌室R1側に設けられている。又、第1攪拌室R1（現像スリーブ側）と、第2攪拌室R2（補給及び排出側）と、はしきい板11aによって仕切られて、第1、第2攪拌室R1、R2各々には攪拌部材である現像スクリュー7が配置されている。そして、第1攪拌室R1と第2攪拌室R2とを現像剤がスクリュー7によって循環しながら攪拌され、均一な状態を維持している。ここでは、第1攪拌室R1側の現像スクリューを7a、第2攪拌室R2側の現像スクリューを7bとして説明を加えていくこととする。

【0071】

現像スクリュー7は、図4に示すように、現像スリーブ8に平行な回転軸71を有し、その回転軸71に螺旋状の羽根部材である螺旋オーガ72が設けられている。そして、現像スクリュー7aと7bとは、逆向きに螺旋オーガ72が設けられ、同方向（図中矢印b、c）に回転することによって、反対方向に現像剤を搬送する。

【0072】

そして、現像容器11内の二成分現像剤は、第1現像スクリュー7a（第1攪拌室R1側）により図中矢印e方向に、第2現像スクリュー7b（第2攪拌室R2側）により図中矢印f方向（eと反対方向）に搬送することで、現像容器11内を循環し、混合攪拌される。

【0073】

第2攪拌室側R2の第2現像スクリュー7bには、より攪拌作用を高める為に、現像容器11内部の現像剤Zを主に搬送する螺旋オーガ72の他に、板状の攪拌促進部材である攪拌促進板73が配置されており、現像剤Zは十分に攪拌混合されるようになっている。

【0074】

さて、現像容器11には、非磁性トナーと磁性キャリアとを含む二成分現像剤Zが収容されており、初期状態の現像剤中のトナー濃度は重量比で8%程度である。この値はトナーの帯電量、キャリア粒径、多色画像形成装置の構成などで適

正に調整されるべきものであって、必ずしもこの数値に従わなければならないものではない。

【0075】

画像形成によって消費された分のトナーを含有する二成分現像剤は、補給スクリュー10の回転力と自重によって、現像剤カートリッジ6の現像剤補給口9から現像装置200Y内に補給される。この補給現像剤のトナー及びキャリアの混合比は重量比で9：1程度であるが、特にこの数値に限定されるものではない。

【0076】

即ち現像容器11内の二成分現像剤の比に対してトナー量が圧倒的に多く、体積比を考えればトナー中にキャリアが微量混合されているものとも考えることもできる。つまり、画像形成によって消費されたトナーを補う際に、微量のキャリアを徐々に補給していくことになる。補給現像剤中のキャリアの割合が多くなれば同じ量のトナー補給でキャリアの入れ替わり量が多くなり、現像装置200Y内の二成分現像剤はフレッシュな状態に近づくが、その分キャリアの消費量が多くなり、ランニングコストアップとなる。このためそれぞれの装置において適当な混合比を別途定めるのが好ましい。

【0077】

又、現像剤の補給量は、現像剤カートリッジ6の現像剤補給口9部分に設けられた補給スクリュー10の回転数によっておおよそ定められるが、この回転数は図示しないトナー補給量制御手段によって定められる。

【0078】

現像装置200Yが現像位置P1にあるときに、つまり、画像形成終了毎に現像装置200Yにはキャリアが補給され、特に、高濃度画像を形成する場合には数十mg程度の多量のキャリアが補給されるため、現像装置200Y内の現像剤量は増加し、現像剤面が高くなる。

【0079】

現像剤面が第2現像剤循環スクリュー7bより高くなると、第2現像剤循環スクリュー7bが現像剤を十分に攪拌することができないため、補給直後のトナーが十分に帯電されないまま第1現像剤循環スクリュー7aへ搬送され、現像動作

に用いられる。そのため、画像白地部にトナーかぶりを生じ、更に現像剤量が増加すると現像容器 11 から現像剤が溢出し、多色画像形成装置 200 内が汚染される。

【0080】

図 2 をも参照すればわかるように、現像装置 200 Y には、第 2 攪拌室 R 2 において、余剰二成分現像剤排出口 1 が配置され、余剰二成分現像剤の排出位置をコントロールするシャッター部材 2 が、排出口 1 近傍に配され、余剰二成分現像剤回収用の回収口 3 が、回動型現像体 101' に設けられている。

【0081】

そして、図 3 に示すように、現像剤排出口 1 は、第 2 現像剤循環スクリュー 7 b 上端より所定の距離 h を置いた高さに配設されており、現像位置 P 1 において現像剤排出口 1 はシャッター部材 2 によって開状態となっている。所定の距離 h というのは、現像スクリュー 7 b の回転数と螺旋オーガ 72 のピッチ、その他攪拌促進板 73 の形状によって決まる高さである。本実施例の場合、この距離を 1.5 mm に設定し良好な安定排出特性を得ている。

【0082】

又、現像剤排出口 1 は、現像スクリュー 7 b の回転中心より高い位置においてその回転方向でしきい壁 11 a に対して下流側の現像容器壁面 11 b に設けられている。

【0083】

このような構成とすることで、第 2 現像剤循環スクリュー 7 b より現像剤面が高くなると、余剰現像剤は現像剤排出口 1 より溢出して排出され、現像剤面は第 2 現像剤循環スクリュー 7 b の高さに維持される。そのため、上記の画像白地部へのトナーかぶりや現像装置 200 Y からの現像剤溢出が起こることはない。

【0084】

図 4 の現像容器 11 を上方向から見た要部上視図に示す通り、第 2 攪拌室 R 2 において、現像剤排出口 1 は第 2 現像剤循環スクリュー 7 b 近傍に現像剤補給口 9 よりも現像剤循環方向 f 上流に配置されている。そのため、現像スリーブ 8 付近の現像剤循環を乱すことはなく、また、補給されたばかりの現像剤を排出する

ことはない。

【0085】

又、図2、図3、図4を参照すればわかるように、排出口1には、排出口1と現像剤回収パイプ5とを連通し、一旦現像装置200Yから排出された余剰二成分現像剤を貯留して排出する排出通路である回収路3が設けられており、回収路3より回収された余剰二成分現像剤は、回収剤搬送パイプ5からロータリ現像装置101の外へと搬送される。

【0086】

回収剤搬送パイプ5内部には搬送部材5aが回転自在に配されており、不図示の駆動伝達手段により回収剤を回転型現像体101'外へ搬送できるように構成されている。

【0087】

尚、本実施例では、図2において、余剰二成分現像剤を回収剤搬送パイプ5に回収するポジションを、現像位置と同じP1から移動させ、現像ポジションP1から120°回転したP2とするが、回収剤搬送パイプ5に回収するポジションP2は特に限定されるものではない。一旦回収口3部に貯留しておいて、別のポジションで回収剤搬送パイプ5側に回収しても、本発明の主旨からして何ら変わるものではない。

【0088】

つまり、現像装置200Yは第2現像剤循環スクリーウ7b近傍の現像容器11の上壁一端に現像剤補給口9を、上壁他の一端にはシャッター部材2を有する現像剤排出口1を備えており、現像剤回収口3と通じており、該現像剤回収口3他の一方は回収剤搬送パイプ5に通じている。又、現像剤排出口1は第2現像剤循環スクリーウ7bの上部とは前記所定の距離hを置いた高さに配置され、且つ、上向きに開口しているため、現像容器11内の二成分現像剤量の増加に伴い現像剤面が第2現像剤循環スクリーウ7bより高くなることはない。

【0089】

尚本実施例の場合これら図に示す通り、排出機構の構成を以下のようにしたことが特徴的な点として挙げられる。

【0090】

(I) まず1点目としては、現像装置200Yが余剰現像剤を排出するために、回動型現像体101'が現像装置200Yを移動させる位置としての、感光ドラム113に対しての現像装置200Yの排出ポジションを、現像ポジションと同じ位置P1としたことである。つまり、余剰現像剤の排出がなされるときには、回動型現像体101'は現像装置200Yを現像ポジションP1に移動させる。

【0091】

そして、余剰現像剤排出時には、現像装置200Y内の攪拌搬送部材7が回転しながら現像装置200Y内部の二成分現像剤を攪拌搬送し、現像装置200Y内を循環させている。

【0092】

即ち、回動型現像体101'が回転することによって、現像装置200Yは内部において様々な剤面位置を有するが、現像装置200Yの位置を、現像ポジションP1にした状態で、現像スクリー7を回転させてやれば、剤面高さも安定し排出制御をコントロールし易くなる。

【0093】

(II) 2点目は、排出口1を第2攪拌室側R2に配置し、現像ポジションP1において、図3に示す現像スクリー7bの上側且つ回転軸71回転方向下流側容器壁面11bに設定したことである。

【0094】

尚、現像スクリー7bの上側とは、現像スクリー7bの回転中心よりも高い位置のことであり、回転軸71回転方向下流側容器壁面とは、現像スクリー7bの軸方向側面に設けられた現像容器11の壁面、本実施例では壁面11bとしきい板11aのうち、現像スクリー7bの回転軸71回転方向で下流側の壁面11bである。

【0095】

排出口1を第2攪拌室側R2に配置した理由は、排出口1を第1攪拌室側R1に設けると、現像スリーブ8内部に配された磁石ロールからの磁力の影響を受け

、排出がほとんど出来ない、もしくは本来は排出すべきキャリアは吸い寄せられて、排出すべきでないトナーばかりを排出することになってしまうからである。

【0096】

更には、仮に磁石ロールから十分に離間させて排出口1を第1攪拌室R1側に配置することができたとしても、現像スリーブ8軸方向で排出口1が存在する領域及びその近傍の現像剤剤面だけが下がってしまうこととなり、そのために現像スリーブ8への現像剤の供給が排出口1のある領域において少なくなってしまう、作成画像において、その部分だけ濃度薄となってしまうりする。

【0097】

よって、排出口1を第2攪拌室R2側に配置し、現像スクリー7bの上側且つ回転方向（図中矢印b）下流側容器壁面11bに設定したのは、これは前述のように現像ポジションP1で余剰現像剤を排出するべく現像スクリー7bを図中矢印b方向に回転させた時に、現像容器11内部の現像剤Zが現像スクリー7bの上側回転方向（図中矢印b）下流側容器壁面11bに押し寄せられ、壁面近傍の剤面が上昇するので安定した排出が狙える為である。

【0098】

（III）そして3点目は、図4に示すように、軸方向の排出口1の位置を、第1攪拌室R1と第2攪拌室R2とのしきい板11aの存在する領域に設けたことである。即ち、第1と第2の攪拌室R1とR2との連通部に対向する位置には、排出口1は設けられない。

【0099】

これは、しきい板11aの存在しない領域つまり第1攪拌室R1と第2攪拌室R2との連通部に設けると現像剤の剤面が低くなりがちであったり、第1攪拌室の現像スリーブ8内の磁石ロールの影響を受けて排出が妨げられたりするためである。

【0100】

本発明では一例として2つの攪拌室を有する現像装置について説明を加えているが、本発明の主旨からして攪拌室の数は2つに限定されるものでなく、複数の現像攪拌室を備えるものであれば本発明の主旨は何ら変わらないことは言うまで

もない。

【0101】

そして、現像剤排出口 1 は、複数の攪拌室のうち、現像スリーブ 8 が備えられた位置から最も近い攪拌室 R 1 以外の攪拌室に設けられることが好適である。

【0102】

次に本発明で最も特徴的な点として、現像スクリュー 7 が回転した場合の余剰現像剤排出機構の動作状況について、図 5 (a) 及び (b) を用いて詳しく説明する。

【0103】

本実施例においては不図示の現像駆動入力源より現像スリーブ 8 のスリーブギア (不図示) にまず回転駆動が入力されるように構成されている。尚、この現像駆動は現像装置 200 Y 内部にて回転数が調整され現像スクリュー 7 に駆動伝達されるように構成されている。

【0104】

図 5 (a) は現像装置 200 Y が現像ポジション P 1 に入ってきた直後の状態を説明する要部正視図、図 5 (b) は同じく現像装置 200 Y に回転駆動が入力され現像スリーブ 8 及び現像スクリュー 7 が回転した状態を説明する要部正視図である。

【0105】

まず本実施例の回転型現像体 101' は図 2 中矢印 a 方向、つまり現像スリーブ 8 が下方向を向いた状態から水平方向に向いた状態に起きあがるように、回転されるように設定されているので、図 5 (a) に示すように、現像ポジション P 1 に入ってきたばかりの現像装置 200 Y 内部に収められた現像剤 Z の剤面は、現像スリーブ 8 側が高い状態である。

【0106】

やがて現像スリーブ 8 の回転駆動タイミングが訪れると、不図示のコントローラは現像駆動入力回転を指示し、回転駆動が現像スリーブギア (不図示) に伝達される。すると、前述の通り現像装置 200 Y 内部で回転数が調整され現像スクリュー 7 a、7 b が駆動伝達を受けて回転を始める。

【0107】

その時の現像剤 Z は、図 5 (b) に示すように、現像装置 200 Y 内部に収められた図中矢印 b 方向に搬送されて、現像装置壁面 11 b 付近まで搬送される。

【0108】

前述の通り第 2 攪拌室 R 2 側の現像スクリュー 7 b には、螺旋オーガ 7 2 の他に、板状の攪拌促進板 7 3 が設けられているので、第 2 現像スクリュー 7 b は第 1 現像スクリュー 7 a に比べて、攪拌搬送性が高い。そのため、第 2 現像スクリュー 7 b により回転搬送されてきた現像剤 Z は、現像スクリュー 7 b で搬送できる空間が現像容器壁面 11 b により狭くなることにより壁面 11 b 付近で圧力が高まり、壁面 11 b 近傍で剤面が高くなる。

【0109】

本発明実施例では、この現像スクリュー 7 b の回転に伴った剤面の動きを利用し、余剰現像剤の安定排出を実現しているところが最も特徴的な点である。

【0110】

こうすることにより、前記従来例の公転回転による剤面高さに基づいて排出口の構成を決定している場合や、現像スクリューの回転後の剤面高さのみに基づいて排出口の構成を決定している場合に比べ、格段に剤面高さが安定して狙い通りの排出量を得られることに成功している。

【0111】

又、その条件設定の過程においても、従来の構成のように画像特性に多大な影響を及ぼす現像スクリューの回転数を大きく変えられないことから、排出口の高さや断面積にのみ、その条件設定を頼っている場合に比べ、排出量の調整パラメータとして、攪拌促進板の高さ、面積を自由に変えることができるので、格段に条件設定がし易くなり、複雑な構成も必要としないので、低コストで安定した余剰現像剤排出機構を提供することが可能となる。

【0112】

尚、本実施例では回転型現像体の回転方向を画像形成装置正面から見て、反時計回りの例をその一例として示したが、これが時計回りの回転であっても、現像ポジション P 1 に入ってきたときの現像剤 Z の偏りが反対になるだけで、不安定

となることには変わりがないので、本発明の主旨からして回動型現像体の回転方向は、一方向に限定されるものでないことは言うまでも無い。

【0113】

このように、現像装置 200Y の回転停止位置が 120° 毎の回転に限らず、従来例にて示したように、現像位置 P1 以外に不均一の現像剤カートリッジ交換ポジションなど、他の様々な停止位置であった場合においても、常に現像位置 P1 にある姿勢の安定した現像装置 200Y からのみ排出する構成で、且つそれ以外の位相位置では現像装置 200Y からは排出されない構成であるため、対応幅が広く、非常に安定した排出特性を実現し、高画質安定性に寄与しているものである。

【0114】

ロータリ現像装置 101 の構成において、本実施例においては一例として 3 色ロータリの構成を示したが、本発明の主旨からして回動型現像体 101' に搭載される現像装置 200 の数は、これに限定されるものでなく、ロータリ現像装置 101 内部に黒現像装置を配した 4 色ロータリ現像装置構成とし、 90° ずつの回転を行うように構成しても十分に効果が得られることは言うまでもない。

【0115】

又、回動型現像体の回転停止時間が短縮されたり、連続作像動作中に定期的に安定して訪れる現像停止位置の他、ジョブの終了後に訪れるホームポジション待機位置や、カートリッジ内のトナーが少なくなった場合にのみ停止待機する現像剤カートリッジ交換停止待機位置、といったように不安定な停止位置挙動を示した場合においても、又、現像スリーブを感光体に対向させないホームポジション位置に停止待機させる構成や、現像剤カートリッジ交換位置に停止待機する構成のように、複数の停止位置を有する場合であっても、確実に狙いの余剰現像剤量を排出させることができ、排出機構が安定して高画質を維持することが可能となった。

【0116】

又、余剰現像剤排出機構が複雑な構成部材を必要としなくなるため、安価で安定した構成であり、現像剤の交換作業の必要性もなくなるので、メンテナンス性

の向上やランニングコストダウンを実現することができる。

【0 1 1 7】

本実施例で用いた多色画像形成装置の構成はこれに限ったものではなく、本発明が様々な多色画像形成装置に適用可能であることは言うまでもない。

【0 1 1 8】

以上説明したように、本発明の実施例による多色画像形成装置によって、現像剤の交換が不要であるという高メンテナンス性と単色の連続した画像形成において高画像生産性を有する回転現像方式を用いた多色画像形成装置を簡易な構成で実現し提供することができる。

【0 1 1 9】

実施例 2

本実施例においては、実施例 1 と同様の構成の現像装置 2 0 0 Y において、通常連続作像動作中のシャッター部材 2 の動作状況について、図 6 及び図 7 を用いて説明する。図 6 は同現像装置 2 0 0 Y の排出口 1 に設けられたシャッター部材 2 の取り付け状態を説明する要部斜視図、図 7 は同シャッター部材 2 の動作を説明する要部正視図である。

【0 1 2 0】

まず図 6 に示すように、本実施例の現像装置 2 0 0 Y においては、余剰現像剤排出口 1 にシャッター部材 2 が回動自在に取り付けられており、不図示の開閉量調整機構によってその開閉角度が規定されている。こうしてシャッター部材 2 はその自重により、現像ポジション P 1 においては開口状態、それ以外のポジションでは閉塞状態に制御されている。

【0 1 2 1】

次に、図 2 においてイエロー用現像装置 2 0 0 Y が現像位置 P 1 に存在する状態を図 7 (a) に示す。ここで、現像剤排出口 1 と現像装置内現像剤剤面との位置関係は、現像剤排出口 1 の方が現像装置内現像剤剤面よりも上方に位置しているため、シャッター部材 2 は自重により開状態となっている。ここでは、実施例 1 に説明したように、これにより、画像形成で消費した分のトナーを含む二成分現像剤が現像剤カートリッジ 6 より補給され、現像容器 1 1 内の現像剤量が増加

して現像剤面が第2現像剤循環スクリーウ7bより高くなると、余剰現像剤は現像剤排出口1より溢出して排出され、回収口3に回収されるため、現像剤面は第2現像剤循環スクリーウ7bの高さに維持される。

【0122】

現像装置200Yの現像動作が終了すると、次色の現像装置200Mによる現像動作に備えて、回動型現像体101'は略120°回転し、現像装置200Yは図2における位置P2へ移動する。その時の状態を図7(b)に示す。この時、現像スリーブ8が回動型現像体101'の周に沿って上を向いた体勢となり、排出口1がシャッター部材2より下方になるので、図に示すように、シャッター部材2は自重により回転移動して現像剤排出口1が閉状態となるので、現像装置200Y内の現像剤が現像剤排出口1から回収口3へ漏出することはない。尚、回収口3より回収剤搬送パイプ5に受け渡された余剰二成分現像剤は、順次回収剤搬送パイプ5内部に配された搬送部材5aにより搬送され、回動型現像体101'外部へと排出される。

【0123】

現像装置200Mの現像動作が終了すると、次色の現像装置200Cによる現像動作に備えて、回動型現像体101'は再び略120°回転し、現像装置200Yは図2における位置P3へ移動する。その時の状態は図7(c)に示される。この時、現像スリーブ8が回動型現像体の周に沿って下を向いた体勢となり、排出口1がシャッター部材2より下方になるので、図に示す通りシャッター部材3は現像容器11内部の二成分現像剤による圧力により現像剤排出口1を閉状態としたままなので、やはり現像装置200Y内の現像剤が現像剤排出口1から回収口3へ漏出することはない。万が一漏出した場合でも重力方向の作用により回収剤搬送パイプ5側へとは流れることはない。

【0124】

このように現像位置P1においてのみシャッター部材2が開板いた状態となり、現像装置200Y内の余剰現像剤が予期せずに外へ排出することがなくなるので、現像剤を排出するために、回動型現像体101'の現像位置P1を含めた複数且つ不均一の回転動作を行った場合でも、現像装置200Y内の現像剤量を許

容範囲内に安定して維持することができるため、高画質維持特性が低下することはない。

【0125】

そして、これまで説明した優れたシャッター部材2の漏出防止動作により、本発明実施例では現像剤回収口3と回収材搬送パイプ5との間の貯留排出通路4の構成を非常にシンプルにすることができ、回動型現像体101'、更には多色画像形成装置200のコストダウンに大きく貢献している。

【0126】

実施例3

図8は本発明の実施例3における現像装置200Yを説明する要部正視図、図9は同現像装置200Yの非駆動状態と駆動状態を説明する図を示したものである。

【0127】

本実施例では、多色画像形成装置本体100の構成及び回動型現像体であるロータリ現像装置101、その他現像装置200Yの概略構成は実施例1にて説明したものとは変わらないので、ここでは説明を省略する。

【0128】

本実施例では、現像容器11内に、第2現像スクリー7bの上側且つ回転軸回転方向下流側に、つまり現像剤排出口1の近辺に、現像スクリー7bにより回転攪拌された現像剤を堰き止める堰き止め部51を設けてある点が最も特徴的である。

【0129】

堰き止め部51の設定位置は、図8に示す通り余剰現像剤排出口1の下部である。この位置に設定することで後述のように、実施例1と同じ効果が期待でき、安定した現像剤排出特性が得られるものである。

【0130】

本実施例においても、回動型現像体101'の回転方向は実施例1と同様、図2に示した矢印a方向である。即ち、図9(a)に示すように、現像ポジションP1に入ってきた現像容器11内部に収められた現像剤Zの剤面は、やはり第1

の実施例で説明した通り、現像スリーブ 8 側が高くなった状態である。しかし、回動型現像体 101' の回転方向は本発明の主旨からして一方向に限定されるものではないことは、実施例 1 の中で説明した通りである。

【0131】

ここで、現像駆動が不図示の現像駆動入力より現像装置 200 Y 側に伝達されると、本実施例においても現像容器 11 内部で回転数が調整されて、現像スクリュー 7a、7b にそれぞれ伝達されるように構成されているので、現像スクリュー 7 はそれぞれ回転を始める。

【0132】

本実施例においても、実施例 1 と同様に第 2 攪拌室 R2 の第 2 現像スクリュー 7b は、回転軸 71 に、螺旋オーガ 72 の他に板状の攪拌促進部材 73 が設けられているので、図 9 (b) に示すように、回転を開始した現像スクリュー 7b の回転方向 b に伴い、現像剤 Z は現像装置の現像スリーブ 8 と対向側の容器壁面 11b 側に、より強力に搬送されることとなる。

【0133】

そして、本実施例において、堰き止め部 51 がこの搬送されてきた現像剤 Z を堰き止めることにより、更にこの部分で現像剤面を押し上げる圧力が高まり、堰き止め部 51 の上部の現像剤剤面が高くなる。本実施例では、この堰き止め部 51 の上部に排出口 1 を設定しているので、このように現像スクリュー 7b の回転に伴い、高く持ち上げられた現像剤が排出口 1 より溢れ落ちる。

【0134】

尚、排出口 1 には、現像ポジション P1 以外で予期せぬ排出が行なわれないように、シャッター部材 2 が設けられおり、その機能・作用は実施例 2 で説明したものとは何ら変わりが無いので、ここではその詳しい説明を省略する。又、回動型現像体 101' の回転に伴った該シャッター部材 2 の動作についても実施例 2 で説明したものと何らかわらないのでここでは説明を割愛する。

【0135】

本実施例のように現像剤 Z の剤面調整を現像容器 11 の壁面 11b で行なわずに、別途堰き止め部 51 を用いて行なうことにより、排出口 1 の位置を設定でき

る範囲が格段に増え、設計の自由度が増えるので、より低コストで安定した排出を求めることも可能となる。本実施例においては、現像装置 200 Y 壁面より 6 mm 離れた位置に該堰き止め部を設けているので、排出口 1 を第 2 攪拌室 R 2 のほぼ中央に設定し、排出機構を現像容器 11 側に収めることができ、回動型現像体 101' を非常に小型化することを可能としているのである。こうした意味でも、本実施例で提案する構成は、多色画像形成装置の低コスト化、高速化、高画質化に貢献するものである。

【0136】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、像担持体上に特定の画像情報に基づいて形成された静電潜像を現像する現像装置が、トナーとキャリアを含む現像剤を収納する現像容器と、像担持体に対向する現像領域に現像剤を搬送する円筒状の現像剤担持体と、現像剤担持体に平行な回転軸を有し、回転軸が回転することによって現像剤を攪拌搬送する攪拌部材と、現像容器内の現像剤を排出する現像剤排出口と、を備え、現像剤排出口は、現像装置本体が前記現像位置にある状態で、攪拌部材の軸方向の両側にて対向する現像容器の両壁面のうち、攪拌部材の回転中心より上部において回転軸回転方向下流側の壁面の、攪拌部材の回転中心より上方部分に設けられ、現像剤排出動作は、現像装置本体が現像位置にある状態において、所定現像剤面よりも剤面が高くなった状態で現像容器内の現像剤が現像剤排出口よりこぼれ出て行われるので、

(A) 攪拌部材が回転し攪拌搬送部材上部回転方向下流側容器壁面付近の現像剤剤面が盛り上がることで始めて、余剰現像剤が前記余剰現像剤排出口からこぼれ出るようになったため、攪拌部材の回転速度が大きくなり、剤面状態が不安定になりがちな状況下でも、余剰現像剤排出能力が安定し、より確実な高画質安定性が得られるようになった。更に、排出口の下方に堰き止め部を設けて安定化させることにより、充分に効果が得られた。

【0137】

(B) 又、現像装置が回転体に装着され、該回転体が不安定な停止位置挙動を示した場合においても、又、複数の停止位置を有する場合であっても、確実に狙

いの余剰現像剤量を排出させることができ、排出機構が安定して高画質を維持することが可能となった。

【0138】

(C) 又、攪拌部材により攪拌性を促進させる板状の攪拌促進部材を設ける場合には、尚好適にその特性をあてはめることが可能となり、容易に調整し得るパラメータが増えることにより、開発期間の短縮やコストダウンを実現できた。

【0139】

(D) 現像装置内の現像剤量を安定して許容値内に維持することが可能であるため、高画質維持特性が低下することもなくなった。加えて、余剰現像剤を一旦貯留するための機構部材等を必要とする場合においても、これら機構部材および装置の複雑・大型化を防ぐことができるため、多色画像形成装置自体の複雑化および高コスト化を引き起こすことがなく、サービスマンテナンス時における現像剤の交換が不要になる等メンテナンス性が向上し、高画質維持特性を確保することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図2】

本発明に係る現像装置を搭載した回転体（回動型現像装置）の一例を示す断面図である。

【図3】

本発明に係る現像装置の一例を示す断面正視図である。

【図4】

本発明に係る現像装置の一例を示す上視断面図である。

【図5】

本発明に係る現像装置における現像剤の挙動を示す説明図である。

【図6】

本発明に係る現像剤排出口及びシャッター部材の一例を示す斜視図である。

【図7】

本発明に係る現像装置位置の変化におけるシャッター部材の挙動を示す説明図である。

【図 8】

本発明に係る現像装置の他の例を示す断面図である。

【図 9】

本発明に係る現像装置の他の例における現像剤の挙動を示す説明図である。

【図 1 0】

従来の現像装置及び回転体の一例を示す断面図である。

【図 1 1】

従来の現像装置及び回転体の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

1	現像剤排出口
2	シャッター部材
3	回収路
5	回収材搬送パイプ
6	現像剤カートリッジ
7	現像スクリュウ（攪拌部材）
8	現像スリーブ（現像剤担持体）
9	現像剤補給口
1 1	現像容器
1 1 a	しきい板
1 1 b	壁面（回転軸回転方向下流側の壁面）
7 1	回転軸
7 2	螺旋オーガ（羽根部材）
7 3	攪拌促進板（攪拌促進部材）
1 0 0	画像形成装置
1 0 1	ロータリ現像装置
1 0 1'	回転型現像体（回転体）
1 1 3	感光ドラム（像担持体）

2 0 0 Y

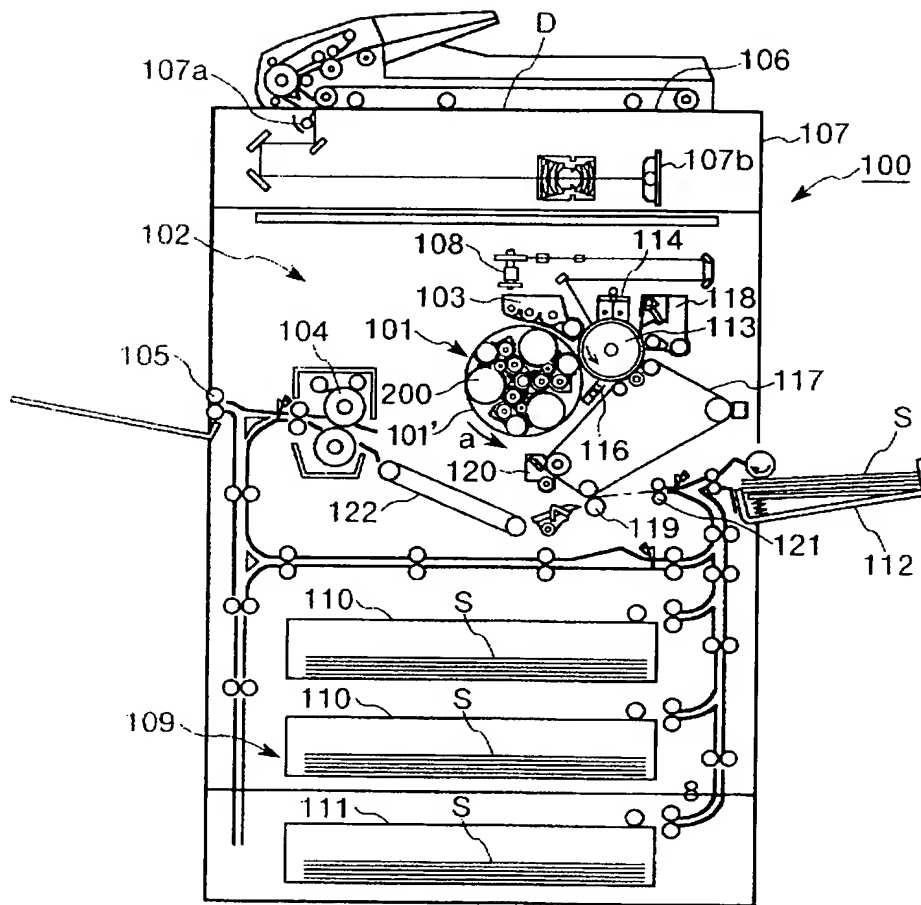
現像装置

P 1

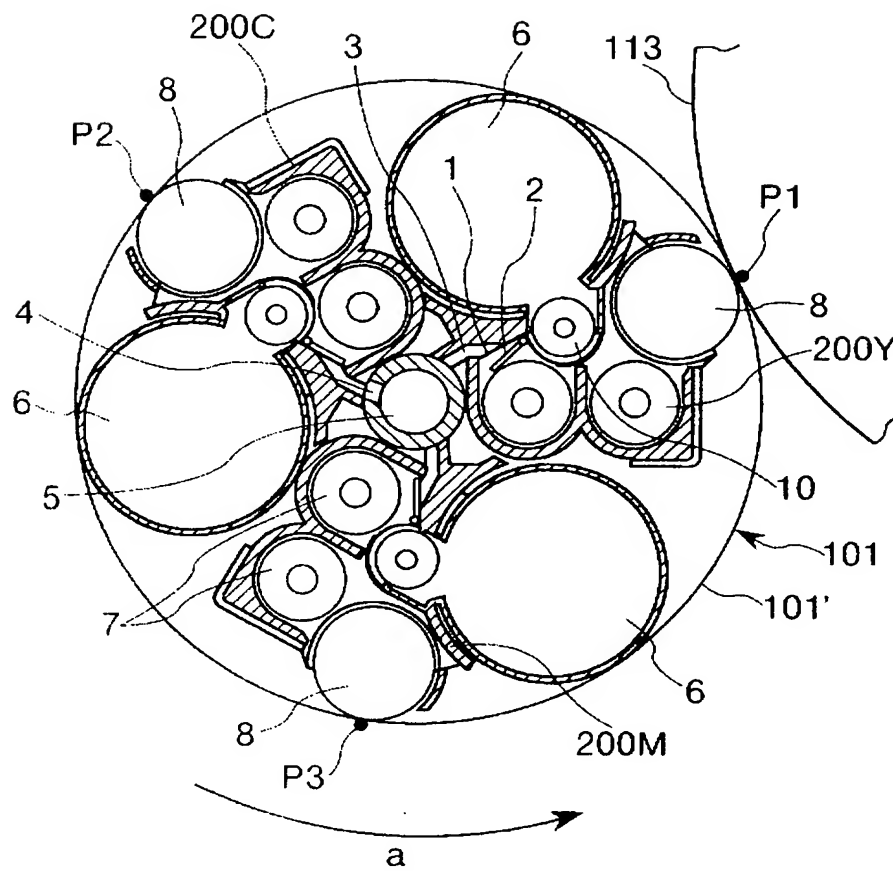
現像位置

【書類名】 図面

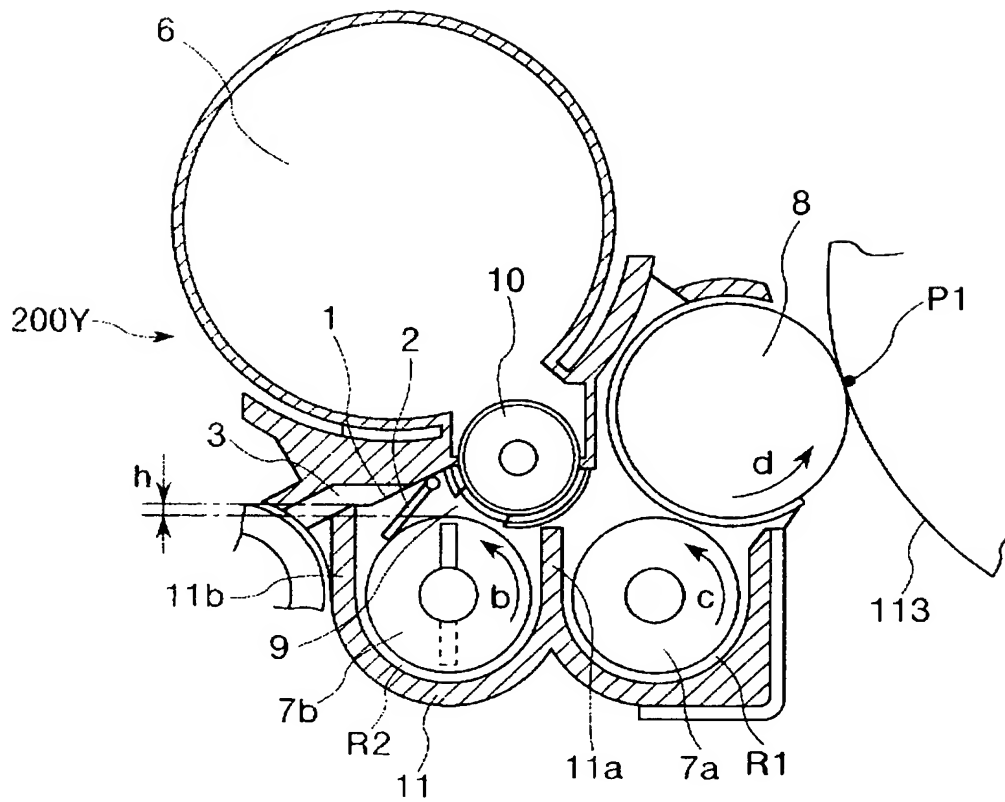
【図 1】



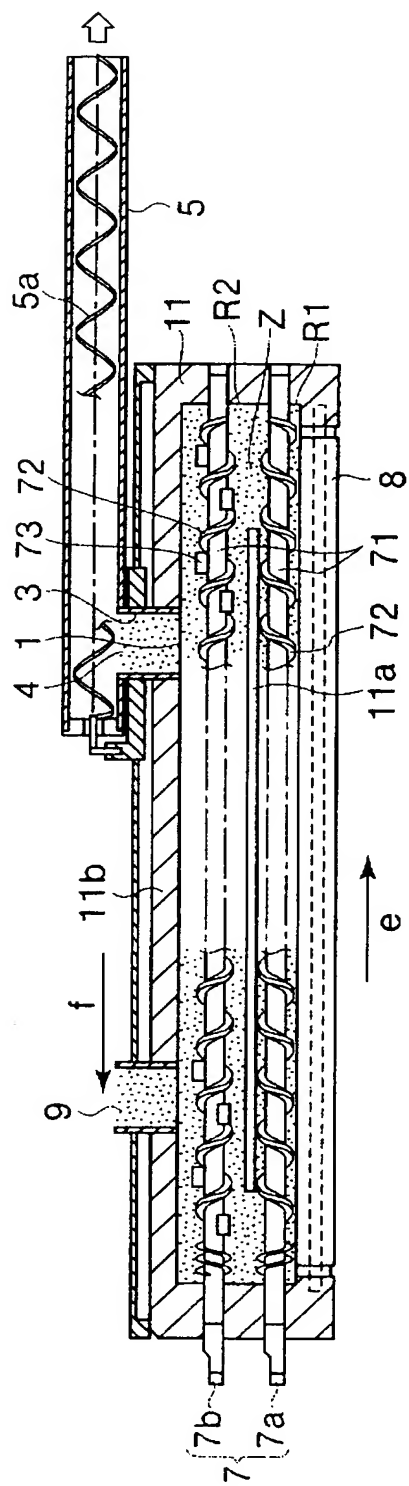
【図 2】



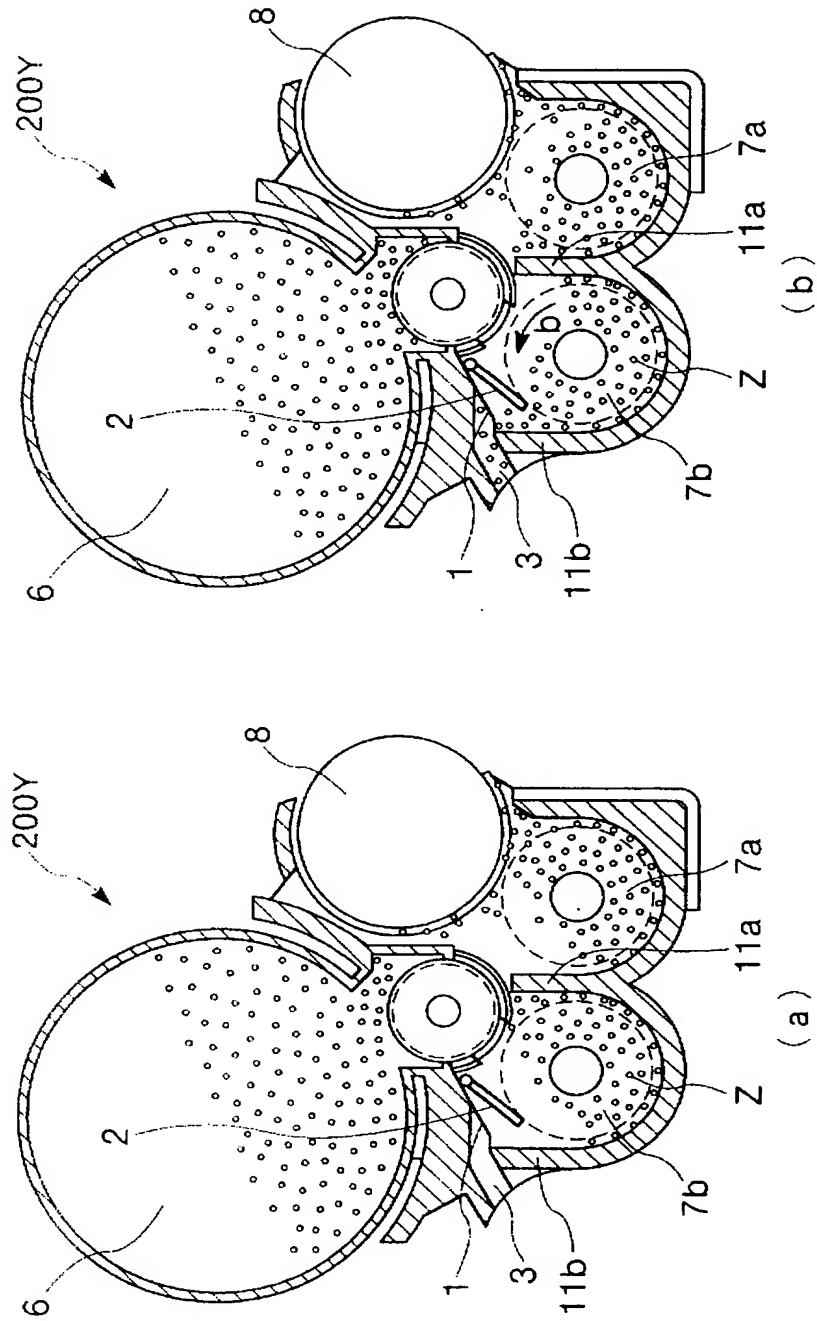
【図 3】



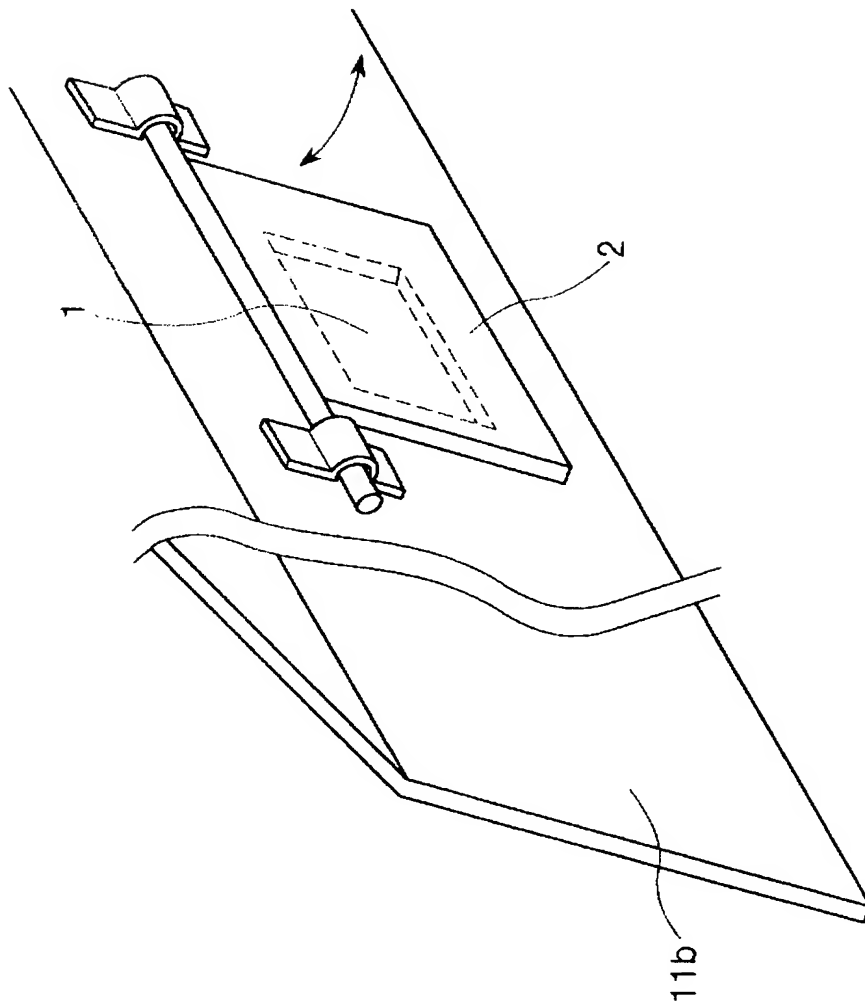
【図 4】



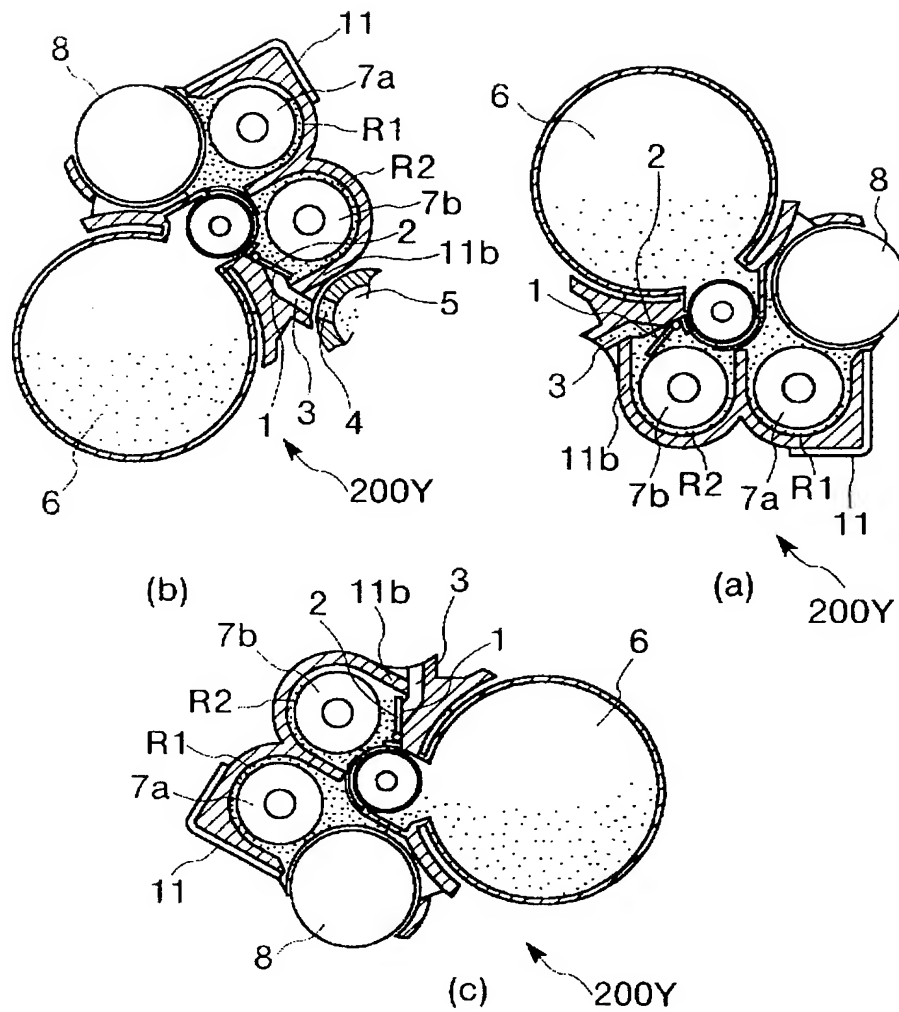
【図 5】



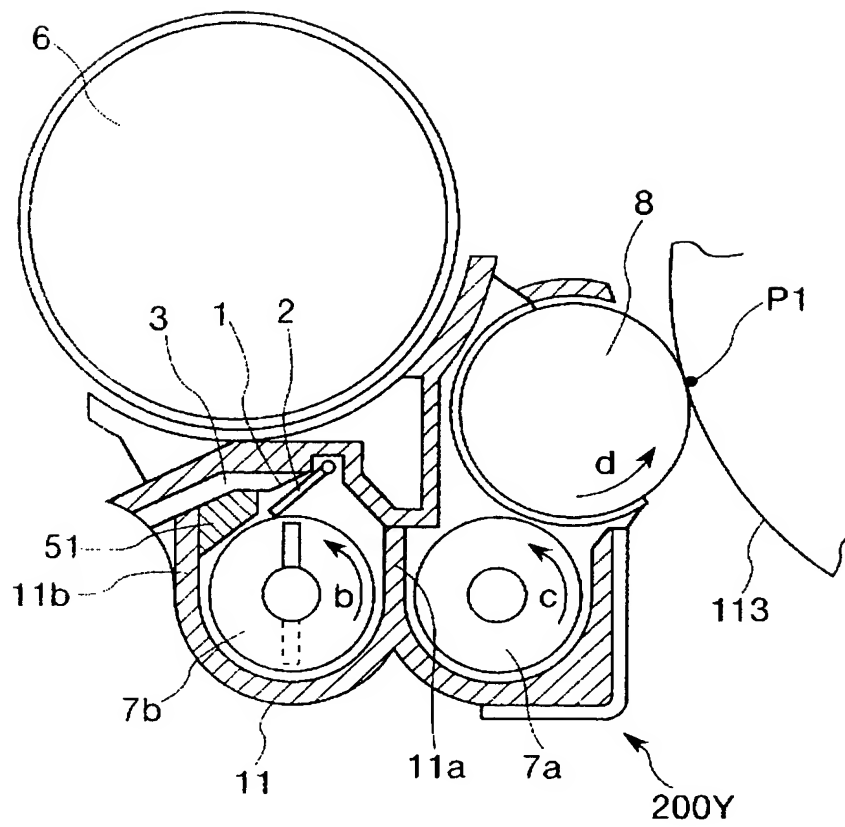
【図 6】



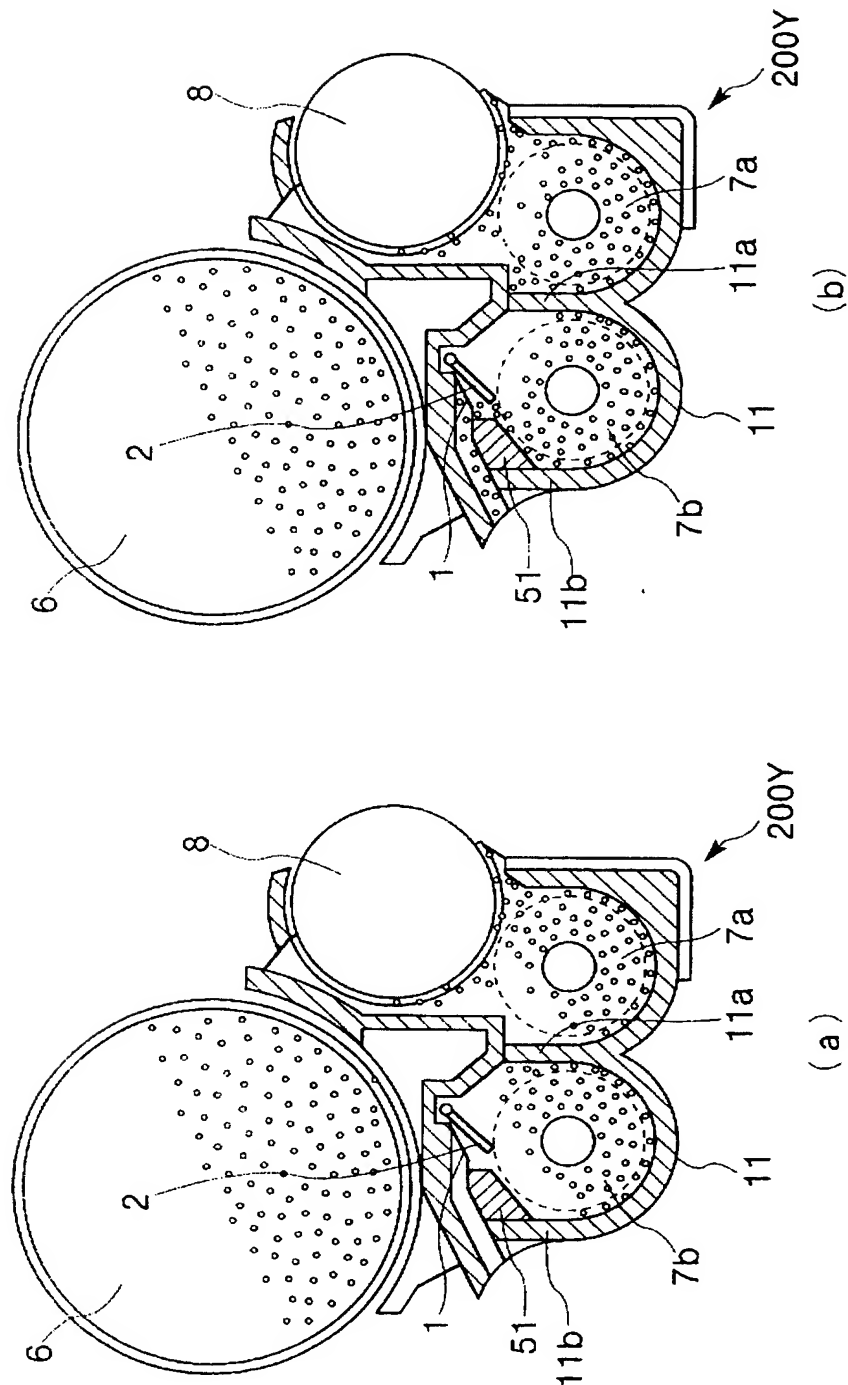
【図 7】



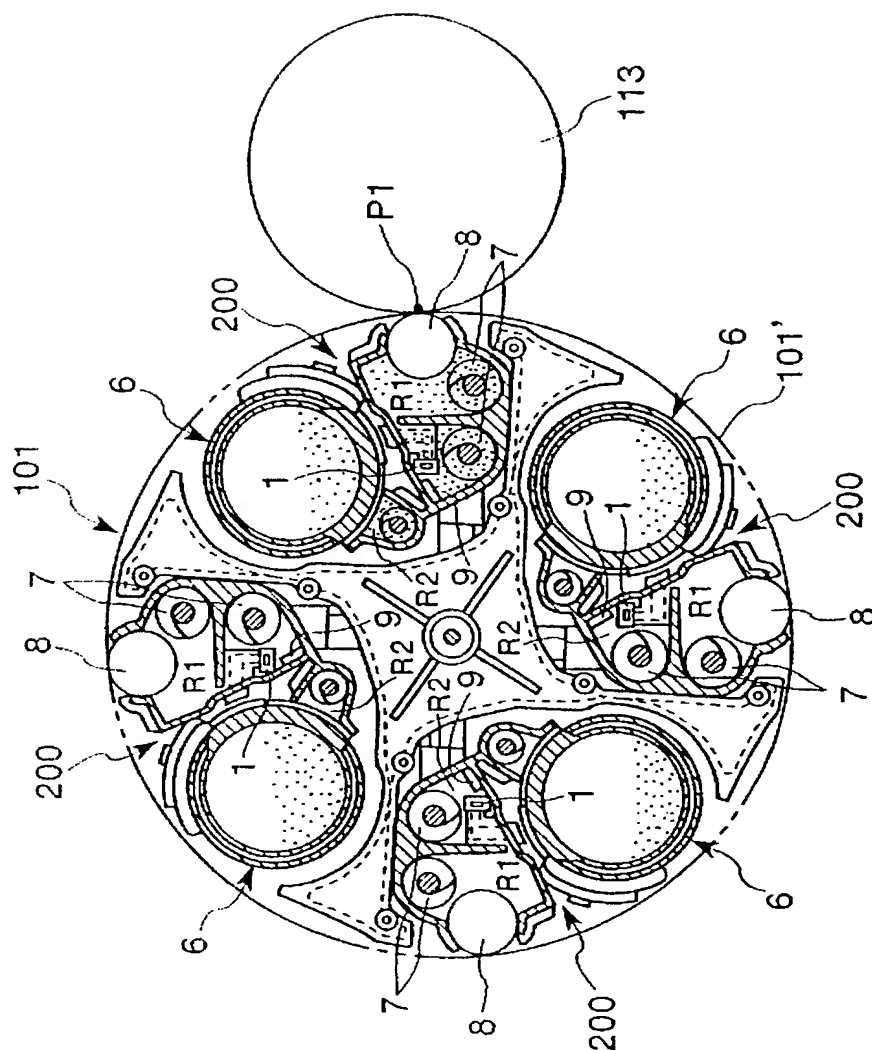
【図 8】



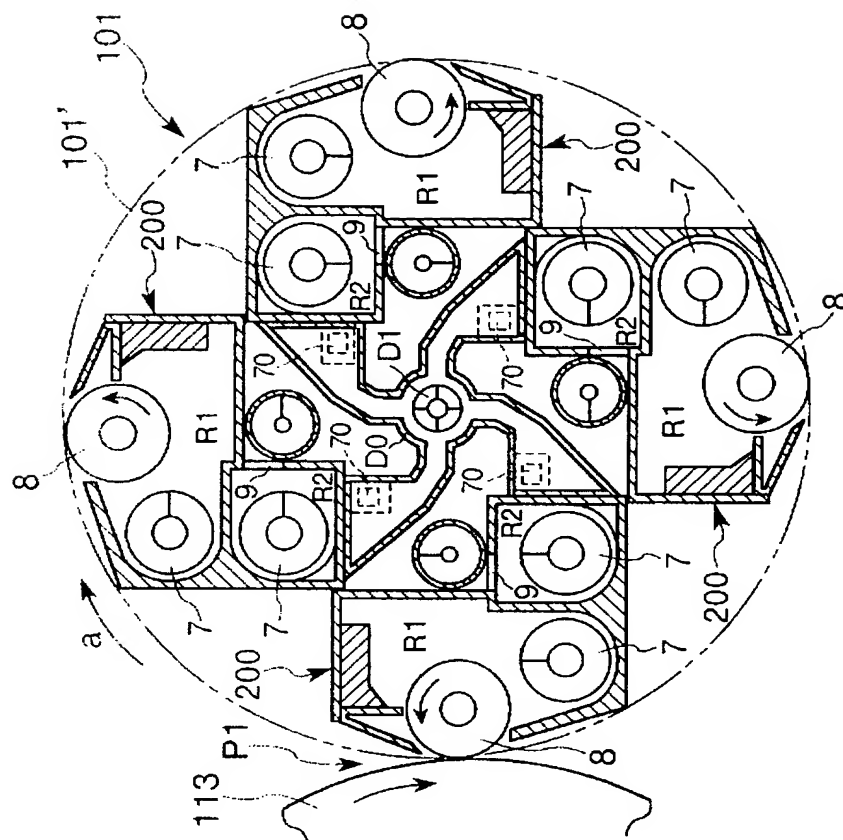
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 現像装置内にて現像剤面の不安定から生じる現像剤排出機構を安定させ、低コスト且つ簡易な構成で、現像剤の交換が不要であるという高メンテナンス性と高画像生産性とを両立した現像装置、並びにこれを備えた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 現像剤排出口 1 は、現像装置本体 2 0 0 Y が現像位置 P 1 にある状態で、攪拌部材 7 b の軸方向の両側にて対向する現像容器 1 1 の両壁面のうち、攪拌部材 7 b の回転中心より上部において回転軸回転方向下流側の壁面 1 1 b の、攪拌部材 7 b の回転中心より上方部分に設けられ、現像剤排出動作は、現像装置本体 2 0 0 Y が現像位置 P 1 にある状態において行われる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 1 8 8 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社